

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-081871

(43)Date of publication of application : 31.03.2005

(51)Int.Cl.

B60K 7/00

B60K 17/04

B60T 1/06

(21)Application number : 2003-313005

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 04.09.2003

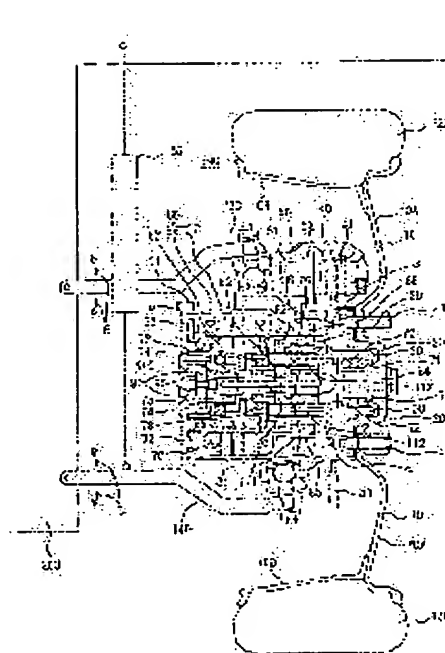
(72)Inventor : MIZUTANI RYOJI  
TOSHIMA HIRONORI

## (54) IN-WHEEL MOTOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact in-wheel motor.

SOLUTION: This in-wheel motor is provided with a wheel disk 10, a hub 20, cases 30 to 32, a brake rotor 40, a brake caliper 50, a motor 60 and a planetary gear 80. The wheel disk 10 and the hub 20 store the cases 30 to 32, the brake rotor 40, the brake caliper 50, the motor 60 and the planetary gear 80. The cases 30 to 32 store the motor 60 and the planetary gear 80. The motor 60 is arranged on a side closest to a vehicle body 200. The planetary gear 80 is arranged at the outside of the motor 60. The brake rotor 40 and the brake caliper 50 (brake) are arranged on an outer diameter side of the planetary gear 80 so that a part of the brake rotor 40 and the brake caliper 50 may be overlapped with the planetary gear 80.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.06.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

Bibliography

---

- (19) [Publication country] Japan Patent Office (JP)
- (12) [Kind of official gazette] Open patent official report (A)
- (11) [Publication No.] JP,2005-81871,A (P2005-81871A)
- (43) [Date of Publication] March 31, Heisei 17 (2005. 3.31)
- (54) [Title of the Invention] In wheel motor
- (51) [The 7th edition of International Patent Classification]

B60K 7/00  
B60K 17/04  
B60T 1/06

## [FI]

B60K 7/00  
B60K 17/04 H  
B60T 1/06 C

[Request for Examination] Un-asking.  
[The number of claims] 3  
[Mode of Application] OL  
[Number of Pages] 7  
(21) [Application number] Application for patent 2003-313005 (P2003-313005)  
(22) [Filing date] September 4, Heisei 15 (2003. 9.4)  
(71) [Applicant]  
[Identification Number] 000003207  
[Name] Toyota Motor Corp.  
[Address] 1, Toyota-cho, Toyota-shi, Aichi-ken  
(74) [Attorney]  
[Identification Number] 100064746  
[Patent Attorney]  
[Name] Fukami Hisao  
(74) [Attorney]  
[Identification Number] 100085132  
[Patent Attorney]  
[Name] Morita Toshio  
(74) [Attorney]  
[Identification Number] 100112715  
[Patent Attorney]  
[Name] Matsuyama Takao  
(74) [Attorney]  
[Identification Number] 100112852  
[Patent Attorney]  
[Name] Muto Forward  
(72) [Inventor(s)]  
[Name] Mizutani Ryoji  
[Address] 1, Toyota-cho, Toyota-shi, Aichi-ken Inside of Toyota Motor Corp.  
(72) [Inventor(s)]  
[Name] Toshima Hironori  
[Address] 2-1, Asahimachi, Kariya-shi, Aichi-ken Inside of Aisin Seiki Co., Ltd.  
[Theme code (reference)]

3D035

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-81871

(P2005-81871A)

(43) 公開日 平成17年3月31日(2005.3.31)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B60K 7/00  
B60K 17/04  
B60T 1/06

F 1

B60K 7/00  
B60K 17/04  
B60T 1/06

H  
C

テーマコード (参考)

3D035  
3D039

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-313005 (P2003-313005)  
(22) 出願日 平成15年9月4日 (2003.9.4)

(71) 出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地  
(74) 代理人 100064746  
弁理士 深見 久郎  
(74) 代理人 100085132  
弁理士 森田 俊雄  
(74) 代理人 100112715  
弁理士 松山 隆夫  
(74) 代理人 100112852  
弁理士 武藤 正  
(72) 発明者 水谷 良治  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

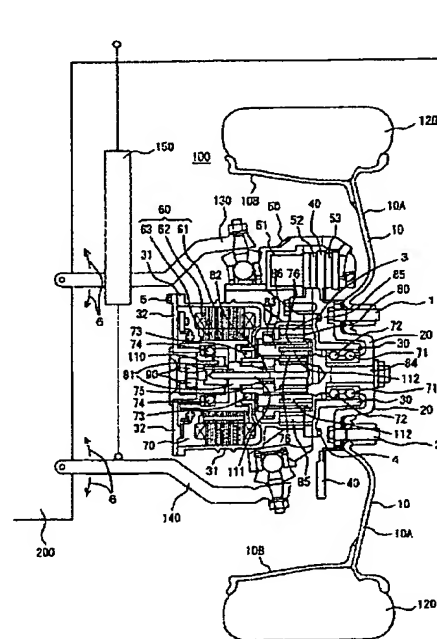
(54) 【発明の名称】 インホイールモータ

(57) 【要約】

【課題】 コンパクトなインホイールモータを提供する。

【解決手段】 インホイールモータは、ホイールディスク10、ハブ20、ケース30～32、ブレーキロータ40、ブレーキキャリア50、モータ60およびブラネタリギア80を備える。ホイールディスク10およびハブ20は、ケース30～32、ブレーキロータ40、ブレーキキャリア50、モータ60およびブラネタリギア80を収納する。ケース30～32は、モータ60およびブラネタリギア80を収納する。モータ60は、車体200に最も近い側に配置される。ブラネタリギア80は、モータ60の外側に配置される。ブレーキロータ40およびブレーキキャリア50（ブレーキ）は、一部がブラネタリギア80と重なるようにブラネタリギア80の外径側に配置される。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

車両の内側から外側へ向けて、モータ、減速機およびブレーキが順次配置されたインホイールモータであって、

前記ブレーキは、前記減速機の外径側に設けられる、インホイールモータ。

**【請求項 2】**

前記モータは、サスペンションにより車体に支持される、請求項 1 に記載のインホイールモータ。

**【請求項 3】**

前記サスペンションは、1 対のアームを含み、

前記モータは、モータに対して上下に設けられた前記 1 対のアームにボールジョイントを介して連結され、さらに、前記 1 対のアームを介して前記車体に支持される、請求項 2 に記載のインホイールモータ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、インホイールモータに関し、特に、コンパクト化が可能なインホイールモータに関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来のインホイールモータは、モータと、減速機と、ブレーキとを備える。モータ、減速機およびブレーキは、車両の内側から外側へ向かって、モータ、減速機およびブレーキの順に配置される（特許文献 1）。

【特許文献 1】特開平 9-109696 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかし、従来のインホイールモータのように、車両の内側から外側へ向かって、モータ、減速機およびブレーキの順で配置すると、ホイール軸の軸方向に大型化し、径方向に無駄な空間が多くなる。その結果、コンパクト化が困難であるという問題があった。

**【0004】**

そこで、この発明は、かかる問題を解決するためになされたものであり、その目的は、コンパクトなインホイールモータを提供することである。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

この発明によれば、インホイールモータは、車両の内側から外側へ向けて、モータ、減速機およびブレーキが順次配置されたインホイールモータであって、ブレーキは、減速機の外径側に設けられるインホイールモータである。

**【0006】**

好ましくは、モータは、サスペンションにより車体に支持される。

**【0007】**

好ましくは、サスペンションは、1 対のアームを含む。そして、モータは、モータに対して上下に設けられた 1 対のアームにボールジョイントを介して連結され、さらに、1 対のアームを介して車体に支持される。

**【発明の効果】****【0008】**

この発明によるインホイールモータにおいては、モータ、減速機およびブレーキは、車両の内側から外側へ向けて、モータ、減速機、ブレーキの順に配置される。そして、ブレーキは、一部が減速機に重なるように減速機の外径側に配置される。

**【0009】**

10

20

30

40

50

したがって、この発明によれば、インホイールモータの回転軸方向のサイズを小さくでき、径方向の空間を有効利用できる。その結果、インホイールモータをコンパクト化できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

【0011】

図1は、この発明の実施の形態によるインホイールモータを備えた電動輪の概略断面図である。図1を参照して、電動輪100は、ホイールディスク10と、ハブ20と、ケース30～32と、ブレーキロータ40と、ブレーキキャリア50と、モータ60と、ベアリング73～76と、プラネタリギア80と、オイルポンプ90と、オイル通路110～112と、タイヤ120と、アッパーアーム130と、ロアアーム140とを備える。

【0012】

なお、ホイールディスク10、ハブ20、ケース30～32、ブレーキロータ40、ブレーキキャリア50、モータ60、ベアリング71～76、プラネタリギア80、オイルポンプ90、およびオイル通路110～112は、この発明による「インホイールモータ」を構成する。

【0013】

ホイールディスク10は、ディスク部10Aとリム部10Bとからなる。ハブ20は、ホイールディスク10の内周側に配置される。ホイールディスク10は、ディスク部10Aがネジ1, 2によってハブ20の外周端に締結されることによりハブ20と連結される。これにより、ホイールディスク10およびハブ20は、略カップ型形状を有し、ケース30～32、ブレーキロータ40、ブレーキキャリア50、モータ60、ベアリング73～76、プラネタリギア80、オイルポンプ90、およびオイル通路110～112を収納する。ハブ20の内周端は、後述するプラネタリギア80のプラネタリキャリア84にスプライン嵌合される。

【0014】

ブレーキロータ40は、内周端がネジ1, 2によってホイールディスク10およびハブ20に固定され、外周端がブレーキキャリア50内を通過するように配置される。ブレーキキャリア50は、プラネタリギア80の外周に配置される。そして、ブレーキキャリア50は、ブレーキピストン51と、ブレーキパッド52, 53とを含む。ブレーキパッド52, 53は、ブレーキロータ40の外周端を挟み込む。

【0015】

図示省略した開口部からブレーキオイルが供給されると、ブレーキピストン51は、紙面右側へ移動し、ブレーキパッド52を紙面右側へ押す。ブレーキパッド52がブレーキピストン51によって紙面右側へ移動すると、それに応答してブレーキパッド53が紙面左側へ移動する。これにより、ブレーキパッド52, 53は、ブレーキロータ40の外周端を挟み込み、電動輪100にブレーキがかけられる。

【0016】

ハブ20の紙面左側には、ケース30～32が配置される。ケース30は、ネジ3, 4によってケース31と連結される。そして、ケース30は、プラネタリキャリア84とスプライン嵌合しているハブ20の内周端との間でグリス71, 72を保持する。ケース32は、ネジ5によってケース31と連結される。そして、ケース30～32は、モータ60、プラネタリギア80、オイルポンプ90およびオイル通路110～112を収納する。

【0017】

モータ60は、ステータコア61と、ステータコイル62と、ロータ63とを含む。ステータコア61は、ケース31に固定される。ステータコイル62は、ステータコア61に巻回される。モータ60が三相モータである場合、ステータコイル62は、U相コイル

、V相コイルおよびW相コイルからなる。ロータ63は、ステータコア61およびステータコイル62の内周側に配置される。

【0018】

プラネタリギア（「減速機」とも言う。以下同じ。）80は、サンギア軸81と、サンギア82と、ピニオンギア83と、プラネタリキャリア84と、リングギア85と、ピン86とを含む。サンギア軸81は、モータ60のロータ63と連結される。そして、ロータ63と連結されたサンギア軸81は、ベアリング74により回転自在に支持される。また、サンギア軸81は、オイル通路111とスプライン嵌合される。サンギア82は、サンギア軸81に連結される。

【0019】

ピニオンギア83は、サンギア82と噛合い、ベアリング76により回転自在に支持される。プラネタリキャリア84は、ピニオンギア83およびハブ20に連結される。リングギア85は、ケース31に固定される。ピニオンギア83は、ベアリング76を介してピン86に支持される。そして、ピン86は、サンギア82の周りを公転するようにベアリング73により支持される。

【0020】

オイルポンプ90は、ホイールディスク10と反対側に設けられる。オイルポンプ90は、オイル溜70からオイルを汲み上げ、その汲み上げたオイルをオイル通路110へ供給する。

【0021】

オイル通路110は、オイルポンプ90からのオイルをオイル通路111に供給する。オイル通路111は、径方向に向けて配置されたオイル孔を有する。オイル通路111は、サンギア軸81とスプライン嵌合しているため、サンギア軸81の回転に連動して回転する。そして、オイル通路111に供給されたオイルは、オイル通路111の回転により生じた遠心力によりオイル孔から吐出される。吐出されたオイルは、ベアリング73～74を潤滑し、ステータコイル62を冷却する。

【0022】

オイル通路112は、プラネタリギア80のピン86の内部に設けられる。オイル通路112は、オイル通路111から吐出されたオイルをプラネタリギア80に供給し、プラネタリギア80を潤滑する。

【0023】

タイヤ120は、ホイールディスク10のリム部10Bの外縁に固定される。

【0024】

アッパーアーム130およびロアアーム140は、電動輪100を車体200に懸架する。そして、アッパーアーム130およびロアアーム140は、一方端が矢印6の方向に自在に回転できるように車体200に固定される。また、バネ150が車体200とロアアーム140との間に設けられる。より具体的には、モータ60のケース31の外周にボールジョイントが設けられ、ボールジョイントから外側に延伸するジョイントピンがそれぞれアッパーアーム130およびロアアーム140のタイヤ120側の端部に設けられた取付孔にナットによって固定される。これにより、電動輪100は、ボールジョイント、アッパーアーム130およびロアアーム140を介して車体200に支持される。

【0025】

アッパーアーム130およびロアアーム140は、矢印6の方向に回転自在に車体200に固定され、ロアアーム140は、バネ150を介して車体200に接続されるので、アッパーアーム130、ロアアーム140およびバネ150は、サスペンションとして機能する。すなわち、この発明によるインホイールモータは、サスペンションによって車体200に懸架される。

【0026】

図2は、図1に示すピニオンギア83、リングギア85およびピン86の拡大図である。なお、図2においては、ピン86の内部に設けられるオイル通路112が省略されてい

10

20

30

40

50

る。図2を参照して、ピニオンギア83は、ギア831、832を有する。ギア831は、直径R1を有し、ギア832は、直径R1よりも小さい直径R2を有する。

【0027】

また、ギア831は、モータ60側に配置され、ギア832は、ブレーキロータ40およびブレーキキャリア50側に配置される。

【0028】

さらに、ギア831は、ギア832の段数と異なる段数を有する。したがって、プラネタリギア80は、サンギア82を介してピニオンギア83に受けたモータ60の出力トルクをギア831および832によって段階的に切換え、プラネタリキャリア84から出力する。つまり、プラネタリギア80は、ステップドピニオンのトレーンである。

10

【0029】

再び、図1を参照して、モータ60は、車体200に最も近い側に配置される。プラネタリギア80（減速機）は、モータ60の外側に配置される。ブレーキロータ40およびブレーキキャリア50（ブレーキ）は、プラネタリギア80と一部重なりながらプラネタリギア80の外周（外径側）に配置される。

【0030】

すなわち、この発明によるインホイールモータにおいては、モータ60、減速機（プラネタリギア80）およびブレーキ（ブレーキロータ40およびブレーキキャリア50）が、車両の内側から外側へ向けてモータ60、減速機およびブレーキの順に配置され、ブレーキは、減速機の外周（外径側）に配置される。

20

【0031】

図2に示すように、プラネタリギア80のピニオンギア83は、大きい直径R1を有するギア831がモータ60側に位置し、直径R1よりも小さい直径R2を有するギア832がブレーキロータ40およびブレーキキャリア50側に位置するように配置されるので、プラネタリギア80と一部重なるようにブレーキロータ40およびブレーキキャリア50をプラネタリギア80の外周（外径側）に設置できる。

【0032】

その結果、インホイールモータの回転軸（サンギア軸81およびプラネタリキャリア84）の方向のサイズを小さくでき、プラネタリギア80とホイールディスク10のリム部10Bとの間の空間を有効利用できる。つまり、インホイールモータをコンパクト化できる。

30

【0033】

車体200に搭載されたスイッチング回路（図示せず）によりステータコイル62に交流電流が供給されると、ロータ63が回転し、モータ60は、所定のトルクを出力する。そして、モータ60の出力トルクは、サンギア軸81を介してプラネタリギア80へ伝達される。プラネタリギア80は、サンギア軸81から受けた出力トルクをサンギア82を介して受け、その受けた出力トルクをピニオンギア83によって段階的に切換えてプラネタリキャリア84へ出力する。そして、プラネタリキャリア84、ハブ20およびホイールディスク10は、所定の回転数で回転する。これにより、電動輪100は、駆動される。

40

【0034】

一方、オイルポンプ90は、オイル溜70からオイルを汲み上げ、その汲み上げたオイルをオイル通路110を介してオイル通路111へ供給する。

【0035】

そうすると、オイル通路111へ供給されたオイルは、オイル通路111を移動中にオイル通路111の回転により生じた遠心力によってオイル孔から吐出される。そして、オイル通路112は、オイル通路111から吐出されたオイルをプラネタリギア80に供給し、プラネタリギア80を潤滑する。また、オイル通路111から吐出されたオイルは、ステータコイル62を冷却し、ベアリング73～76を潤滑する。

【0036】

50



今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

【0037】

この発明は、コンパクト化が可能なインホイールモータに適用される。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】 この発明の実施の形態によるインホイールモータを備えた電動輪の概略断面図である。 10

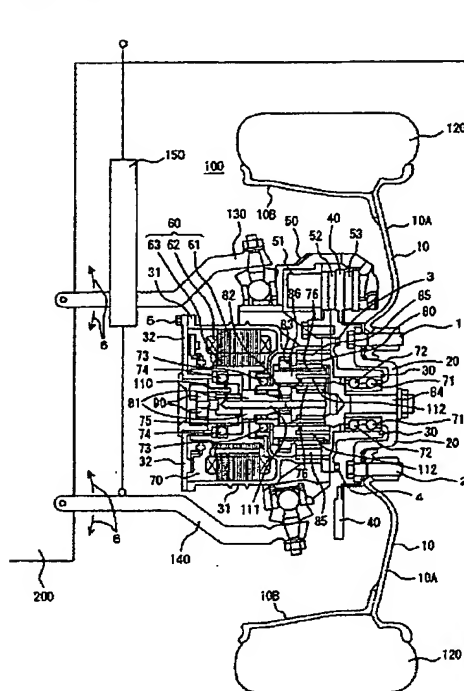
【図2】 図1に示すピニオンギア、リングギアおよびピンの拡大図である。

【符号の説明】

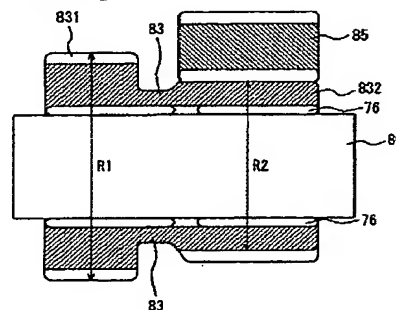
【0039】

1～5 ネジ、6 矢印、10 ホイールディスク、10A ディスク部、10B リム部、20 ハブ、30～32 ケース、40 ブレーキロータ、50 ブレーキキャリア、51 ブレーキピストン、52, 53 ブレーキパッド、60 モータ、61 ステータコア、62 ステータコイル、63 ロータ、70 オイル溜、71, 72 グリス、73～76 ベアリング、80 プラネタリギア、81 サンギア軸、82 サンギア、83 ピニオンギア、84 プラネタリキャリア、85 リングギア、86 ピン、90 オイルポンプ、100 電動輪、110～112 オイル通路、120 タイヤ、130 アッパーアーム、140 ロアアーム、150 バネ、200 車体、831, 832

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 戸嶋 裕基

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

Fターム(参考) 3D035 DA02

3D039 AA05 AB01 AC24 AC25 AC26